

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

В. М. ФРИДМАН, А. Л. ЗАЙДЕС, А. Н. МИХАЙЛОВ, Н. Н. ДОЛГОПОЛОВ
и член-корреспондент АН СССР Н. М. КАРАВАЕВ

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ
КОЛЕБАНИЙ НА ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА КОЖИ**

За последнее время были опубликованы исследования (1-3), устанавливающие, что ультразвуковые колебания являются весьма эффективным фактором воздействия на вещество, способным изменять агрегатное состояние его, диспергировать, эмульгировать и коагулировать вещества, изменять скорость кристаллизации, интенсифицировать и активировать отдельные реакции и процессы.

Энергия ультразвуковой волны проводится через среду жидкости возвратно-поступательным движением элементов среды, что приводит к энергичному движению тонких микрослоев жидкости по отношению друг к другу. Кроме того, в результате звукового ветра происходит интенсивное попеременное местное сжатие и разрежение среды.

Все это вызывает кавитацию в жидкости и влечет за собой образование пустот (газовых пузырьков). Сильное ударное действие образования и разрушения этих пустот вблизи их поверхности в жидкости порождает местные (точечные), мгновенно меняющиеся перепады давления в несколько тысяч атмосфер, температур в несколько сот градусов и больших электрических напряжений.

Авторами было проведено исследование воздействия ультразвука на процессы производства кожи, медленное протекание которых препятствует переводу кожевенной промышленности на поточное производство. При обработке шкура животного проходит целый ряд операций: промывка водой, обработка щелочами (золение), удаление волос, дубление и др. Все эти операции протекают в гетерогенной среде, скорость ряда процессов зависит от скорости диффузии реагирующих растворов. Так, например, скорость дубления определяется скоростью диффузии таннидов в массу голья. Исследование воздействия ультразвука на скорость диффузии (4) показало, что ультразвуковые колебания воздействуют на граничный диффузионный слой, увеличивают скорость диффузии реагирующих веществ и интенсифицируют гетерогенные процессы.

В настоящем сообщении приводятся результаты исследования воздействия ультразвука на процессы удаления волос и дубления кожевенного голья. Для получения ультразвуковых колебаний использовалась ультразвуковая пьезоэлектрическая установка с частотой 1200 кгц и мощностью 8—10 вт/см², снабженная охладительным устройством для поддержания постоянства температуры в реакционном сосуде.

Исследование воздействия ультразвука на процесс удаления волос проводилось следующим образом. В реакционный сосуд емкостью 800 мл наливалось 200 мл известковой суспензии состава: 10 г СаО и 0,4 г Na₂S на 1 л воды и в нее опускались образцы мокро-соленого кожевенного сырья — яловки, предварительно промытые в течение 2 час. проточной водой. Образцы подвешивались в реакционном сосуде на расстоянии 30 мм от дна и все время держались погруженными в раствор.

Дно сосуда с растворами и образцами ставилось на вибрационное

устройство ультразвуковой установки и процесс удаления волос проводился в течение 6 час. при температуре 30° при одновременном наложении ультразвуковых колебаний. Параллельно ставился контрольный опыт — также на 6 час., при той же температуре, с тем же самым раствором известковой суспензии, но без воздействия ультразвука. У извлеченных из раствора образцов, подвергавшихся озвучиванию, волос с эпидермисом легко сходил, лицевая сторона голяя была белая, гладкая.

Микротомный срез (рис. 1) показал, что эпидермис отсутствует, волосяные сумки пустые, освобожденные от корней волос. Общая структура имеет сходство со структурой среза зеленого голяя. У контрольного образца волосы и эпидермис не удалялись.

Воздействие ультразвука на процесс дубления изучалось на образцах голяя среднего веса воротковой части чепрака. Дубление проводилось экстрактом древесины дуба, содержащего ~ 80 г таннидов на 1 л раствора.

Образец голяя закреплялся на расстоянии 30 мм от дна стакана, в который предварительно заливалось 200 мл раствора экстракта дубовой древесины. Образец на протяжении всего опыта был погружен в раствор.

Дно реакционного сосуда ставилось на вибрационное устройство ультразвуковой установки и процесс дубления при температуре 30° проводился в течение 18 час. при одновременном воздействии ультразвука. Параллельно ставился контрольный опыт в стационарных условиях при той же температуре и с тем же дубильным экстрактом, но без воздействия ультразвука.

Таблица 1
Содержание голяевого вещества в коже

Метод обработки	Влага в %	Голяевое в-во в % на абс. сухое в-во
Хромированное голяе	12,3	89
Кожа, выдубленная дубовым экстрактом 114 час.	11,8	64,5
Кожа, выдубленная дубовым экстрактом с наложением ультразвуковых колебаний	11,5	56,2

В случае применения ультразвуковых колебаний кожа полностью продубилась через 18 час. (см. рис. 2). То же голяе без ультразвукового воздействия продубилось только через 114 час. В результате дубления при помощи ультразвука кожа получается полной с хорошим разволокнением микроструктуры. Для сравнения приводится микрофотография кожи, дубившейся тем же экстрактом в течение 44 час. без наложения ультразвуковых колебаний (см. рис. 3). На микрофотографии четко видна непродубленная полоска.

Анализ голяя и кожи на содержание голяевого вещества в образцах также указывает на то, что наиболее полный продуб получается в коже, полученной при дублении с одновременным наложением ультразвуковых колебаний (табл. 1).

Таким образом, при воздействии ультразвука наблюдается значительная интенсификация процессов удаления волос и дубления. Бесспорно также, что ультразвук может быть использован и для интенсификации других процессов кожевенного производства при правильном подборе условий ультразвукового воздействия.

Центральный научно-исследовательский институт
кожевенной промышленности и
Центральная научно-исследовательская лаборатория
физических методов исследования материалов

Поступило
19 VI 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ С. Я. Соколов, Усп. физ. наук, 10, в. 1 (1950). ² А. П. Капустин, Вестн. АН СССР, № 12 (1951). ³ L. Bergmann, Der Ultraschall und seine Anwendung in Wissenschaft und Technik, Zürich, 1949. В. М. Фридман, Исследование воздействия ультразвуковых колебаний на интенсификацию некоторых гетерогенных процессов, 1952.

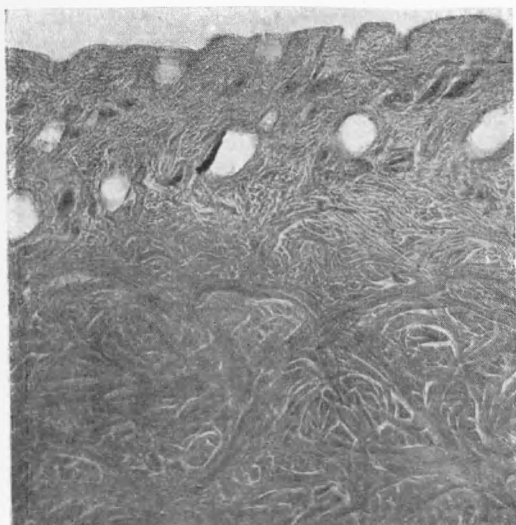


Рис. 1. Микрофотография кожаного сырья после ультразвукового обезволашивания; $\times 30$



Рис. 2. Микрофотография кожи, выдубленной в течение 18 час. при одновременном воздействии ультразвука; $\times 30$

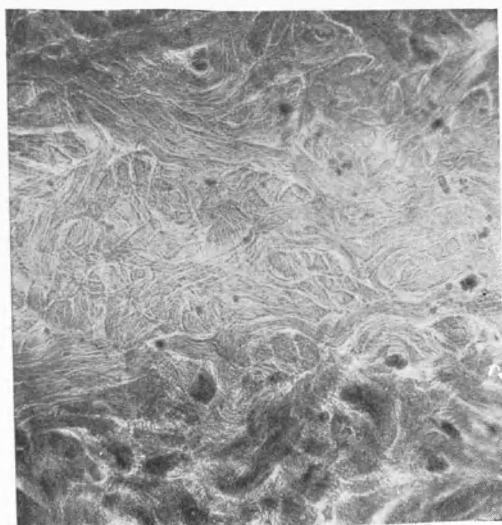


Рис. 3. Микрофотография кожи, дубившейся в стационарных условиях в течение 44 час. $\times 30$